

# Efeitos da intervenção com game na atenção e na independência funcional em idosos após acidente vascular encefálico

*Effects of a video game-based intervention on the attention and functional independence of older adults after cerebrovascular accident*

*Efectos de la intervención con game en la atención y en la independencia funcional en personas mayores después de accidente cerebrovascular*

Magliani Reis Fiorin Martel<sup>1</sup>, Eliane Lucia Colussi<sup>2</sup>, Ana Carolina Bertoletti De Marchi<sup>3</sup>

**RESUMO** | O envelhecimento da população vem aumentando o número de doenças crônicas que resultam em limitações cognitivas e motoras, como o acidente vascular encefálico (AVE). O objetivo da pesquisa foi investigar os efeitos do game Motion Rehab na atenção e na independência em idosos após AVE. Trata-se de um estudo com intervenção controle antes e depois, em que participaram 10 idosos de ambos os sexos, com idade média de 67,7±7,1 anos, com predominância do AVE isquêmico e frequentadores de um Centro de Reabilitação Física. As sessões foram realizadas individualmente uma vez por semana, com duração de 15 minutos, em um período de 15 semanas. Os instrumentos utilizados foram o “Minixame do estado mental”, a “Medida de independência funcional” (MIF), a “Escala de depressão geriátrica” e o “Teste de trilhas coloridas”. Na análise dos dados foi utilizado o teste t de Student para amostras pareadas. Os resultados determinaram diferenças significativas na atenção e na independência após as intervenções com o game. No teste de trilhas coloridas o tempo de execução reduziu de 330,5±140,8 segundos na avaliação para 259,4±112,5 segundos na reavaliação (p=0,039), além da interferência do profissional psicólogo também reduzir de 0,8±0,5 para 0,4±0,3 (p=0,036). A MIF teve inicialmente um escore de

102,3±23,4 (dependência modificada) e na reavaliação 107±18,6 (independência modificada) (p=0,044). Foi possível concluir que a intervenção trouxe benefícios aos idosos, tornando-se uma alternativa para a reabilitação física e cognitiva dessa população.

**Descritores** | Envelhecimento; Acidente Vascular Cerebral; Atividades Cotidianas; Atenção; Jogos de Vídeo.

**ABSTRACT** | The population aging is increasing the number of chronic diseases that result in cognitive and motor limitations, how stroke. The objective of the research was to investigate the effects of Motion Rehab game in attention and independence in the elderly after stroke. It is a study of control intervention before and after, where population was 10 elderly people with average ages of 67,7 and 71 years old, with cerebrovascular damage caused by ischemic stroke, and users of the Physical rehabilitation center. The research sessions were realized individually, once a week frequency, with 15 minutes long, during 15 weeks. The research tools were, Mini Mental State Examination, Functional Independence Measure, Geriatric Depression Scale and Colorful Trails Test. The research sessions were realized individually, once a week frequency, with 15 minutes long, during 15 weeks. In the

Estudo realizado no Hospital São José – Centro Regional de Reabilitação Física de Giruá (RS), Brasil.

<sup>1</sup>Fisioterapeuta, docente do curso de Fisioterapia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, mestre em Envelhecimento Humano pela Universidade de Passo Fundo – Passo Fundo (RS), Brasil.

<sup>2</sup>Mestre e doutora em História pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, docente do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo – Passo Fundo (RS), Brasil.

<sup>3</sup>Mestre em Ciências da Computação e doutora em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, docente do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo – Passo Fundo (RS), Brasil.

Endereço para correspondência: Magliani Reis Fiorin Martel – Rua Dom Pedro II, 6, bloco B, apto. 404 – Ijuí (RS), Brasil – CEP: 98700-000 – Telefone: (55) 9947-0372  
E-mail: maglifiorin@yahoo.com.br – Fonte de financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa do estado do Rio Grande do Sul e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico por meio do Edital MCTI/CNPQ/Universal 14/2014 – Conflito de interesse: Nada a declarar – Apresentação: fev. 2015 – Aceito para publicação: dez. 2015  
Parecer de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Passo Fundo nº 605.652/2014.

data analysis the Student t test for paired samples was applied. The results determine significant differences in the attention and independence after the interventions with the game. During the colorful trails tests' the time reduced  $330,5 \pm 140,8$  second at the evaluation, from  $259,4 \pm 112,5$  second the reevaluation ( $p=0,039$ ), for more, the psychologist professional interference needs decreases from  $0,8 \pm 0,5$  to  $0,4 \pm 0,3$  ( $p=0,036$ ). The Functional Independence average obtained at first was a score of  $102,3 \pm 23,4$  (modified dependence) and at the reevaluation a score of  $107 \pm 18,6$  (modified independence) ( $p=0,044$ ). It was possible to conclude that the interventions brought benefits to the elderly people, turning in an alternative to the physics and cognitive rehabilitations to that population.

**Keywords** | Aging; Stroke; Activities of Daily Living; Attention; Video Games.

**RESUMEN** | El envejecimiento de la población aumenta el número de enfermedades crónicas que resultan en limitaciones cognitivas y motoras, como el accidente cerebrovascular (ACV). El objetivo del estudio fue investigar los efectos del game Motion Rehab en la atención y en la independencia en personas mayores después de ACV. Se trata de un estudio con intervención control antes y después, en lo cual participaron 10 personas

mayores de ambos los sexos, con edad media de  $67,7 \pm 7,1$  años, con predominancia de ACV isquémico y frequentadores de un Centro de Rehabilitación Física. Las sesiones se realizaron individualmente una vez por la semana, con duración de 15 minutos, en un periodo de 15 semanas. Los instrumentos utilizados fueron el "Mini examen del estado mental", la "Medida de independencia funcional" (MIF), la "Escala de depresión geriátrica" y la prueba de bandas coloridas. En el análisis de datos se utilizó la prueba t de Student para las muestras pareadas. Los resultados determinaron diferencias significativas en la atención e independencia después de las intervenciones con el game. En la prueba de bandas coloridas el tiempo de ejecución disminuyó de  $330,5 \pm 140,8$  segundos en la evaluación para  $259,4 \pm 112,5$  segundos en la revaluación ( $p=0,039$ ), además de la interferencia del profesional psicológico también disminuir de  $0,8 \pm 0,5$  para  $0,4 \pm 0,3$  ( $p=0,036$ ). La MIF tuvo inicialmente una puntuación de  $102,3 \pm 23,4$  (dependencia modificada) y en la revaluación  $107 \pm 18,6$  (independencia modificada) ( $p=0,044$ ). Se concluye que la intervención trajo beneficios a las personas mayores, siendo una alternativa para la rehabilitación física y cognitiva de esta población.

**Palabras clave** | Envejecimiento; Accidente Cerebrovascular; Actividades Cotidianas; Atención; Juegos de Video.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, vivenciamos um contexto marcado por inúmeras transformações e avanços tecnológicos. A busca por um estilo de vida mais ativo e saudável vem incentivando diversas pesquisas que têm a população idosa como fonte de estudo e as tecnologias como promotoras de experiências inovadoras, como o uso de videogames para estimular o cérebro<sup>1</sup>.

O surgimento de novas formas de reabilitação com o uso de videogames tornou-se um forte aliado dos profissionais da saúde, principalmente para aqueles que trabalham diretamente com a reabilitação. O uso dessa tecnologia vem impulsionando intervenções não apenas com sujeitos saudáveis, mas também como forma de motivação no tratamento de pacientes com deficiências resultantes de uma lesão neurológica, como o acidente vascular encefálico (AVE).

O AVE caracteriza-se como uma doença cerebrovascular decorrente de uma interrupção da circulação sanguínea cerebral, podendo ser classificado pela presença de hemorragia ou por isquemia. O corte

do fornecimento de oxigênio e de nutrientes acaba lesionando o tecido cerebral, provocando sequelas<sup>2</sup>.

Anualmente, 15 milhões de pessoas no mundo sofrem um acidente vascular. Desses, cinco milhões morrem e outros cinco milhões ficam permanentemente incapacitados, evidenciando que o número de AVE continua a aumentar em decorrência do envelhecimento<sup>3</sup>.

Entre as principais intervenções para reabilitação das sequelas motoras, pesquisadores estão inserindo em seus protocolos o uso de tecnologia. As propostas mais utilizadas e eficientes para tratar as alterações motoras do AVE envolvem Terapia de Contenção Induzida (TCI), biofeedback, imagética motora e treino de marcha com auxílio da robótica<sup>4</sup>.

Os jogos de videogame caracterizam-se como uma ferramenta complementar na reabilitação, e têm sido um foco frequente na pesquisa e prática nos últimos anos. No entanto, a prova da sua eficácia ainda é escassa com idosos<sup>5</sup>.

No estudo de Anguera et al.<sup>6</sup> foram utilizados jogos de videogame em 46 adultos de 60 a 85 anos durante quatro semanas, perfazendo um total de 12 horas. Os

autores relataram que essa intervenção pode ser útil para avaliar a reserva cognitiva dessa população. Em termos mais específicos, os pesquisadores afirmaram que o desempenho de um sujeito a um determinado jogo de videogame pode ser um indicativo de declínio cognitivo. Por outro lado, esse mesmo artifício contribui para aprimorar a atenção sustentada e memória de curto prazo. Tais resultados são ratificados por outros autores que também afirmam que o uso do videogame exerce influência direta no desenvolvimento das funções cognitivas<sup>7</sup>.

A intervenção com ambientes virtuais para reabilitação de AVE pode variar, uma vez que os objetivos podem abarcar desde o treino de um movimento específico para melhorar determinada habilidade motora, como colocar um copo de café sobre uma mesa, até atividades mais avançadas com objetos físicos dentro de ambientes virtuais<sup>8</sup>. Em ambos os casos é preciso que profissionais habilitados elaborem um plano de tratamento com o uso de jogos de videogame. É preciso traçar estratégias pertinentes para cada caso, pois existirão necessidades especiais que podem ter riscos associados e que não estão presentes nos demais sujeitos sem patologia<sup>9</sup>.

Nesse contexto, outros pesquisadores demonstram que o uso de ambientes virtuais na reabilitação de pacientes com sequelas de AVE é capaz de promover resultados significativos em testes que avaliam cognição, marcha, equilíbrio, controle motor e a percepção<sup>10,11</sup>. Além disso, o uso da tecnologia é uma alternativa motivadora e diferenciada para os pacientes em reabilitação de acidentes vasculares.

Diante desse contexto, torna-se necessário abordar na reabilitação de pacientes com AVE tanto os aspectos cognitivos quanto motores. Assim, este estudo teve como objetivo investigar os efeitos da intervenção com game na atenção e na independência funcional em idosos após acidente vascular encefálico. A hipótese testada era que a intervenção com game pode melhorar a atenção e a independência funcional desses idosos. Para a realização do estudo, o game Motion Rehab foi desenvolvido em parceria com o curso de Ciência da Computação da Universidade de Passo Fundo (RS).

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo quantitativo quase-experimental com intervenção controle antes e depois.

## Considerações éticas e amostra

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Passo Fundo (RS), tendo em vista a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, conforme parecer número 605.652/2014. Todos os participantes ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Participaram do estudo 10 idosos de ambos os sexos, que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: idade igual ou superior a 60 anos; sem comprometimento cognitivo grave ou demências; sem sintomatologia depressiva; com diagnóstico definido de AVE em fase aguda ou crônica; com comprometimento em hemisfério esquerdo ou direito de origem isquêmica ou hemorrágica; e que se encontravam em processo de reabilitação no Centro Regional de Reabilitação Física (CRRF) de Giruá (RS). Os idosos participantes da intervenção com o game continuaram com a realização da fisioterapia convencional, seguindo a metodologia de atendimento da instituição com técnicas específicas de Bobath.

## Instrumentos

Para averiguação dos critérios de inclusão foram utilizados os seguintes instrumentos:

- 1) Miniexame do estado mental: capaz de rastrear/identificar demência. Verifica a integridade das funções cognitivas – orientação temporo-espacial, memória, atenção, cálculo, linguagem e praxia construtiva<sup>12</sup>. Foram utilizados os pontos de corte da versão validada para a população brasileira por Bertolucci et al.<sup>13</sup> e aprimorada por Brucki et al.<sup>14</sup>, que sugere para analfabetos – 19 pontos; com 1 a 3 anos de escolaridade – 23 pontos; 4 a 7 anos – 24 pontos; e acima de 7 anos de instrução – 28 pontos<sup>13</sup>.
- 2) Escala de depressão geriátrica: ferramenta de diagnóstico para sintomatologia depressiva. É amplamente utilizada em estudos que envolvem idosos; a nota de corte é superior a cinco pontos<sup>16</sup>. A escala foi utilizada com a intenção de avaliar a presença de depressão, o que poderia prejudicar o nível de atenção dos idosos durante a execução do game. Foi aplicada por um profissional de psicologia.

A coleta de dados foi realizada em dois momentos: pré e pós-intervenção, com o uso dos seguintes instrumentos:

- 1) Questionário sociodemográfico e aspectos clínicos incluindo idade, sexo, escolaridade, profissão, estado civil, renda, cidade, residente da zona rural ou urbana. Referente às características clínicas foram identificados o tipo de AVE, hemisfério cerebral acometido, a dominância motora e tempo de lesão. Estes dados foram coletados em forma de entrevista com os pacientes ou responsáveis na pré-intervenção. O questionário foi elaborado pelas pesquisadoras levando em consideração a literatura e o objetivo do trabalho.
- 2) Medida de independência funcional. Verifica o desempenho do idoso em tarefas como: autocuidados, controle esfincteriano, transferências, locomoção, comunicação e cognição social. Os níveis de dependência são classificados como: Independência (7. Independência completa; 6. Independência modificada); Dependente com ajuda (5. Supervisão ou preparação; 4. Assistência

mínima; 3. Assistência moderada); e Dependência completa (2. Assistência máxima; 1. Assistência total)<sup>15</sup>.

- 3) Teste de trilhas coloridas. Adaptação brasileira de Rabelo et al.<sup>17</sup>, é utilizada para avaliação da atenção. Divide-se em dois subtestes: um avalia a atenção sustentada e outro a atenção dividida. A aplicação é individual e é realizada somente por um profissional de psicologia. Permite também um cálculo da medida de interferência entre as atenções sustentada e dividida<sup>17</sup>.

#### *O game Motion Rehab*

O game (registrado no INPI sob número BR 51 2014 001087-2) foi desenvolvido com base em um protocolo elaborado pelas pesquisadoras, contendo: exercícios de flexão e abdução de ombro, extensão de cotovelo e extensão e flexão de quadril e joelho.

No total são 15 minutos de duração, com atividades distribuídas em quatro fases (figuras 1 e 2), propostas com base nas principais limitações provenientes do AVE e considerando diferentes metodologias existentes para a reabilitação física e cognitiva dessa lesão.

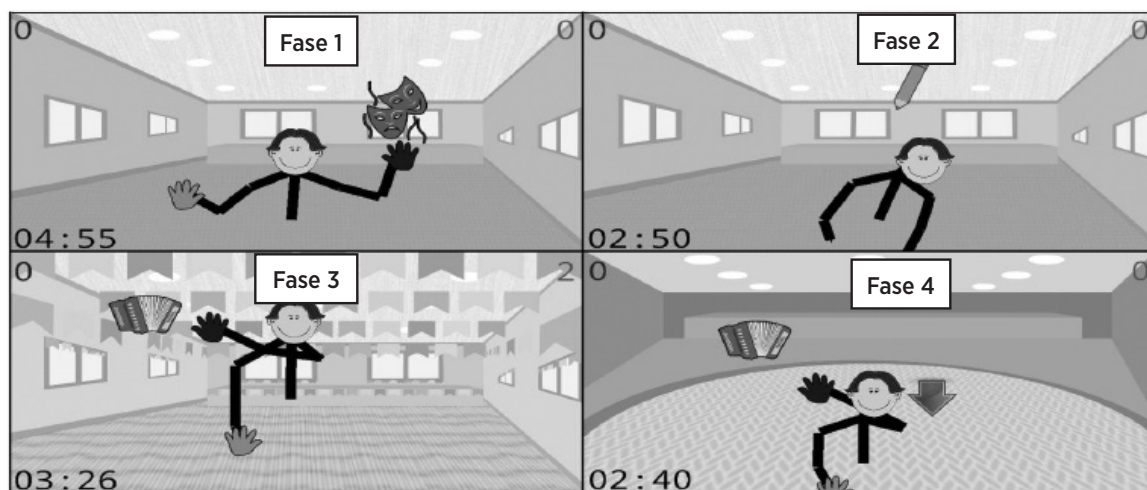


Figura 1. Fases do game Motion Rehab



Figura 2. Fases do game Motion Rehab com participantes



Na Fase 1 são explorados exercícios para os membros superiores com o sujeito sentado em uma cadeira (cinco minutos). Na Fase 2 os exercícios são de sentar e levantar, e o sujeito deve encontrar os objetos com a cabeça (três minutos). Na Fase 3 são apresentados exercícios com movimentos de membros superiores exigindo rotação leve de tronco com o sujeito em pé (quatro minutos). A Fase 4 agrupa todos os exercícios anteriores em um único (três minutos).

O plano de fundo do Motion Rehab representa um baile de terceira idade, com músicas características deste espaço de lazer. O idoso deve direcionar sua mão ou cabeça aos objetos que correspondem ao tema de festa, pontuando em caso de acerto. Em meio a esses objetos surgem distratores (objetos não relacionados ao contexto), que levam à perda de pontos se tocados.

Jogos de videogame usados para a reabilitação oferecem potencial para aumentar ou diminuir o nível de dificuldade. Normalmente os jogos são mais difíceis quando o ritmo de execução é mais rápido e mais fácil quando o ritmo é mais lento<sup>18</sup>. Entre as configurações permitidas no Motion Rehab está o nível de dificuldade, que consiste no aumento da velocidade em que os objetos surgem na tela.

Para o desenvolvimento foi utilizada a IDE Microsoft Visual Studio 2010, o *framework* XNA 4.0 e a biblioteca Kinect for Windows SDK 1.7 para utilização do sensor de movimentos Kinect. A criação se deu em parceria com o Curso de Ciência da Computação da Universidade de Passo Fundo (RS).

## Procedimentos

Inicialmente foram aplicados os instrumentos de averiguação dos critérios de inclusão e coleta de dados.

As sessões de intervenção foram realizadas individualmente uma vez por semana, em um período de 15 semanas, totalizando 15 sessões. O tempo total em que o idoso permanecia com a pesquisadora foi de 45 minutos em decorrência da verificação dos sinais vitais (pressão arterial, frequência cardíaca e saturação) no início e no final, e também por necessitar de um maior tempo para seu deslocamento. Os idosos participantes também continuaram com o tratamento convencional em andamento. Todas as sessões de intervenção foram orientadas pela pesquisadora responsável.

Os idosos interagiam com o game Motion Rehab por meio de uma TV de 32 polegadas conectada a um computador e ao sensor de movimento Kinect (localizado abaixo da TV); é um dispositivo que reconhece os movimentos do corpo humano por meio de uma

câmera com detecção de vídeos em RGB; um sensor de profundidade; um sensor infravermelho para captar modificações espaciais; e um microfone para comandos de voz. Após a última sessão, todos os idosos foram reavaliados.

## Análise de dados

Os dados foram capturados em uma tabela do Microsoft Excel, e a análise estatística foi realizada com auxílio do SPSS 17.0 para Windows. As variáveis numéricas foram expressas como média  $\pm$  desvio-padrão ou mediana (percentil25-percentil75) conforme apresentaram distribuição normal ou não normal, e as categóricas como frequência absoluta e relativa. As comparações pré e pós-intervenção foram realizadas utilizando teste t de Student para variáveis pareadas. Consideraram-se estatisticamente significativos testes com valor de probabilidade  $<0,05$ .

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta as características sociodemográficas e de identificação dos aspectos clínicos dos participantes. Dos participantes, com idade média de  $67,7 \pm 7,1$  anos, cinco (50%) eram do sexo masculino e cinco (50%) feminino, sendo nove (90%) casados. Quanto à procedência, nove (90%) residiam na zona urbana; destes, a profissão de maior incidência antes da lesão era de agricultores – cinco (50%). Ressalta-se que antes da lesão grande parcela residia na zona rural, mas com a necessidade de consultas e tratamentos periódicos essa parcela migrou para cidades.

Tabela 1. Características sociodemográficas da população em estudo (n=10)

Variável	Estatística
Sexo masculino	5 (50%)
Idade média	$67,7 \pm 7,1$
Estado civil	
Casado	9 (90%)
Viúvo	1 (10%)
Escolaridade	$4,7 \pm 2,6$
Tipo de AVE	
Hemorrágico	2 (20%)
Isquêmico	8 (80%)
Hemisfério acometido	
Direito	5 (50%)
Esquerdo	3 (30%)
Bilateral	2 (20%)
Dominância motora	
Direita	5 (50%)
Esquerda	5 (50%)
Tempo de lesão	$15,6 (8,3-30,0)$

Valores expressam frequência absoluta, relativa ou média  $\pm$  desvio-padrão ou percentil25-percentil75

Nos fatores clínicos da lesão cerebral identificou-se que o AVE de tipo isquêmico foi o mais encontrado, afetando oito (80%) idosos, e o hemisfério cerebral mais acometido foi o direito, atingindo cinco (50%) idosos.

Ao comparar a atenção e a independência funcional pré e pós-intervenção, observou-se resultados estatisticamente significativos, conforme descrito na Tabela 2:

Tabela 2. Independência funcional, atenção pré e pós-intervenção

	Pré-intervenção	Pós-intervenção	P
Medida de independência funcional (MIF)	102,3±23,4	107±18,6	0,044*
Trilhas forma 1	187,5±78,2	200±111,3	0,445
Trilhas forma 2	330,5±140,8	259,4±112,5	0,039*
Trilhas interferência	0,8±0,5	0,4±0,3	0,036*

Valores expressam média ± desvio-padrão  
Unidade teste de trilhas forma 1 e 2: segundos

Na independência funcional avaliada pela aplicação do teste MIF, o resultado total evidenciou diferenças estatisticamente significativas após a intervenção com o game. Na pré-intervenção foi encontrado o escore de 102,3±23,4, identificando dependência modificada ou com ajuda, ou seja, a necessidade de outra pessoa para supervisão ou ajuda física na realização da atividade; na pós-intervenção obteve-se o valor de 107±18,6, apontando a independência modificada, em que a atividade requer uma ajuda técnica, adaptação, órtese, tempo de realização elevado ou ainda não pode ser realizada com total segurança<sup>15</sup>.

Outro ponto importante evidenciado foi com relação à atenção (teste de trilhas – forma 2 e interferência). Identificou-se que na atenção dividida os idosos obtiveram melhoras, pois diminuíram o tempo de execução do teste, de 330,5±140,8 para 259,4±112,5 segundos, além da interferência do profissional psicólogo também decrescer de 0,8±0,5 para 0,4±0,3.

## DISCUSSÃO

Na análise do Teste de trilhas coloridas as diferenças foram evidenciadas após a aplicação na forma 2, que avalia a atenção dividida. Apesar dessa etapa do teste ser mais complexa e exigir uma atenção maior para sua execução, os idosos demonstraram diferenças significativas. Acredita-se que o fato do game demandar atenção dos idosos aos objetos que surgiam na tela ao mesmo tempo em que deveriam executar movimentos com o corpo tenha estimulado a atenção dividida.

Em contrapartida, a atenção sustentada não demonstrou resultados que pudessem ser significativos. Supõe-se que o motivo esteja relacionado ao fato de que durante a execução do jogo era necessário a realização da dupla tarefa, ou seja, observar o estímulo e executar o movimento ao mesmo tempo. Diferentemente do Motion Rehab, pesquisadores do estudo com o NeuroRacer identificaram que o treinamento resultou em maior frequência das ondas teta no cérebro dos idosos. Essa mudança revelou que o grupo de idosos obteve ganhos importantes na atenção sustentada e também na memória de curto prazo; esses resultados persistiram até seis meses após o término do treino<sup>6</sup>.

A hipótese de ganhos no desempenho cognitivo por meio do uso de games surge devido ao processo no qual o sujeito estará imerso, em um ambiente desafiador por um período prolongado de tempo. Além de necessitar constantemente de informações visuais e visuoespaciais, atenção auditiva, processamento visual e espacial, rotação mental, sensibilidade ao contraste, flexibilidade cognitiva, memória operacional e redução do tempo de processamento de informações<sup>6,7</sup>.

Os resultados encontrados com a intervenção do game Motion Rehab na atenção e independência funcional corroboraram os de Kim et al.<sup>10</sup>, em que 28 idosos foram divididos em GC e GE. O GE recebeu treinamento em ambiente virtual com quatro programas diferentes e a reabilitação cognitiva utilizando computador, enquanto o GC recebeu a reabilitação cognitiva utilizando computador. Os autores identificaram melhoras na atenção e nas atividades de vida diária (AVDs). Salienta-se ainda que o nível de dificuldade, assim como no Motion Rehab, foi controlado ajustando a velocidade e a distância do objeto dependendo da condição física do paciente. Cabe ressaltar que no estudo de Kim et al.<sup>10</sup> os pacientes também continuaram o tratamento com fisioterapia convencional. Ainda, no estudo baseado em evidências de Pompeu et al.<sup>11</sup>, também foram observados benefícios com a reabilitação de pacientes pós-AVE utilizando ambientes virtuais nos aspectos marcha, equilíbrio, controle motor, cognição e percepção.

Resultados da pesquisa desenvolvida com o uso do game Motion Rehab identificaram na avaliação inicial da MIF um escore que corresponde à situação de dependência do idoso com sequelas de AVE. Esse resultado corrobora os achados de Cruz et al.<sup>19</sup>, em que a média total encontrada foi de 97,0 (±22,3), condizendo ao mesmo aspecto de dependência. Os

autores ainda identificaram que idosos com sequelas de AVE geralmente possuem alterações significativas na capacidade funcional, afetando diretamente a questão da independência.

De acordo com Parayba e Veras<sup>20</sup>, um fator que vem sendo apontado como positivo para reduzir os efeitos do declínio funcional ou dependência corresponde à associação do tratamento médico com o uso da tecnologia. Por meio da prática com o game Motion Rehab foi possível observar a transição do fator de dependência para independência funcional, fazendo com que os idosos necessitassem de menor interferência de terceiros para executar determinadas tarefas.

Adicionalmente, uma das preocupações recorrentes dos fisioterapeutas que atuam no campo da reabilitação cognitiva e motora tem sido a adesão dos pacientes ao tratamento, que na maior parte das vezes é de longo prazo. O estudo desenvolvido utilizando um game insere-se na perspectiva de construir novas abordagens diversificando o tratamento, tornando-o mais atrativo e eficaz e aliando o uso de recursos computacionais<sup>21</sup>.

Os resultados encontrados com a intervenção do game em idosos com sequelas de AVE reafirma, assim como as demais pesquisas, que foi possível contribuir para a evolução motora e cognitiva dos idosos participantes demonstrados no teste de trilhas forma 2 (atenção dividida) e MIF.

## CONCLUSÃO

Com o término da pesquisa foi possível constatar que intervenções com jogos de videogame podem ser utilizadas de maneira segura e eficiente na reabilitação pós-AVE. O desfecho da pesquisa fortalece a hipótese de que o game Motion Rehab demonstrou ser mais uma forma de reabilitação eficaz.

Contudo, ainda é necessário avaliar a utilização do game Motion Rehab em uma maior quantidade de idosos com comprometimentos decorrentes do AVE. Sugere-se, como trabalhos futuros, a aplicação do protocolo apenas na população com AVE do tipo hemorrágico, pois nesta pesquisa a maior demanda foi do tipo isquêmico.

## REFERÊNCIAS

- Bavelier D, Green SC, Han DH, Renshaw PF, Merzenich MM, Gentile DA. Brains on video games & viewpoint. *Nat Rev Neurosci*. 2011;12:763-8.
- WHO - World Health Organization. Stroke, Cerebrovascular accident: Health topics. Geneva, 2013. Disponível em: <[http://www.who.int/topics/cerebrovascular\\_accident/en/](http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/en/)>. Acesso em: 22 jun. 2013.
- WHO - World Health Organization. Stroke, Cerebrovascular accident. Geneva, 2014. Disponível em: <<http://www.emro.who.int/health-topics/stroke-cerebrovascular-accident/index.html>>. Acesso em: 19 fev. 2015.
- Langhorne P, Coupar F, Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review. *Lancet Neurol*. 2009;8(8):741-54.
- Molina KI, Ricci NA, Moraes AS, Perracini MR. Virtual reality using games for improving physical functioning in older adults: a systematic review. *J NeuroEng Rehabil*. 2014;11(156).
- Anguera JA, Boccanfuso J, Rintoul JL, Al-Hashimi O, Faraji F, Janowich J, et al.. Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature*. 2013;501(7465):97-101.
- Rivero TS, Querino EHG, Satarling-Alves I. Videogame: seu impacto na atenção, percepção e funções executivas. *Rev Neuropsicol Latinoam*. 2012;4(3):1-15.
- Vogiatzaki E, Krukowski A. Serious games for stroke rehabilitation employing immersive user interfaces in 3D virtual environment. *J Health Inf*. 2014;6:105-13.
- Rocha PR, Defavari AH, Brandão PS. Estudo da viabilidade da utilização do Kinect como ferramenta no atendimento fisioterapêutico de pacientes neurológicos. In: XI Simpósio Brasileiro de jogos e Entretenimento Digital, Brasília - DF. 2012.
- Kim BR, Chun MH, Kim LS, Park Y. Effect of virtual reality on cognition in stroke patients. *Ann Rehabil Med*. 2011;35(4):450-9.
- Pompeu JE, Alonso TH, Bordello IM, Alvarenga APSM, Torriani-Pasin C. Os efeitos da realidade virtual na reabilitação do acidente vascular encefálico: Uma revisão sistemática. *Motricidade*. 2014;10(4):111-22.
- Folstein M F, Folstein SE, Mchugh PR. "Mini-Mental State": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinic. *J Psych Res*. 1975;12:198.
- Bertolucci, PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. O Mini-exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq Neuro-Psiquiatr*. 1994;52(1):1-7.
- Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr*. 2003;61(3B):777-81.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Cadernos de Atenção Básica nº 19. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 192p.
- Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, et al. Development and validation of a geriatric depression scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res*. 1983;17(1):37-49.
- Rabelo I, Pacanaro S, Rossetti M, Lerme I. (2010). Teste de trilhas coloridas. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2010.
- Burke JW, McNeill MDJ, Charles PJ, Morrow PJ, Crosbie JH, McDonough SM. Optimising engagement for stroke rehabilitation using serious games. *Vis Comput*. 2009;25:1085-99.
- Cruz KCT, Diogo MJDE. Avaliação da capacidade funcional de idosos com acidente vascular encefálico. *Acta Paul Enferm*. 2009;22(5):666-72.
- Parayba MI, Veras R. Diferenciais sociodemográficos no declínio funcional em mobilidade física entre os idosos no Brasil. *Cienc Saude Coletiva*. 2008;13(4):1257-64.
- Freitas D, Da Gama A, Figueiredo L, Chaves TM., Marques-Oliveira D, Teichrieb V, et al. Development and evaluation of a Kinect based motor rehabilitation game. *Proceedings of SBGames*. 2012;4:144-53.